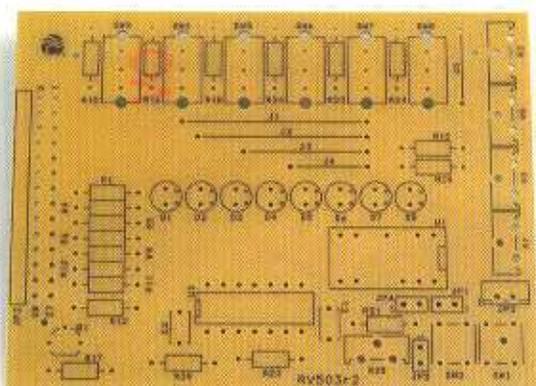
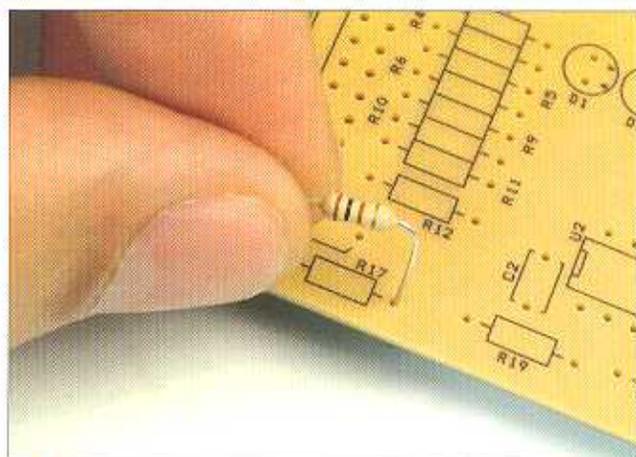


## Scheda di I/O



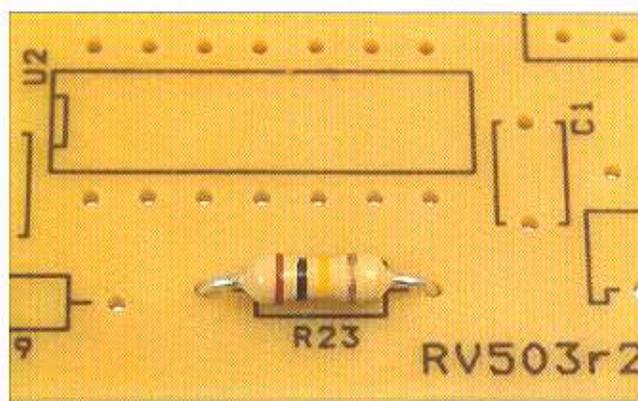
1

Questa è la scheda di ingressi e uscite. Mediante questa scheda potremo simulare tutti i motori e i sensori di Pathfinder e realizzare diversi esercizi di apprendimento. Si tratta di una scheda a singola faccia, tutti i componenti verranno montati sul lato su cui si trova la serigrafia.



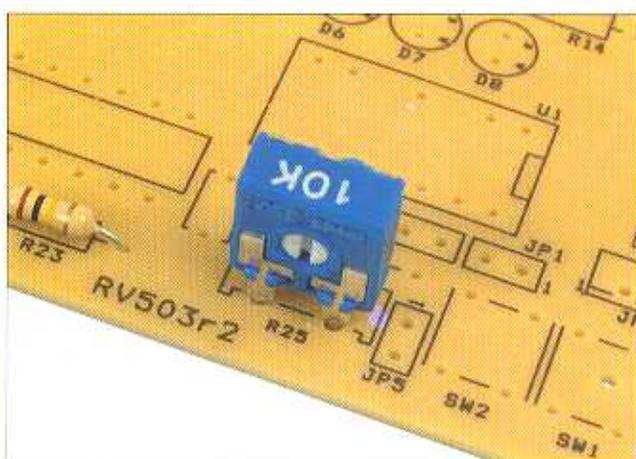
2

Il primo elemento da saldare su questa scheda è una resistenza il cui valore è 100 Ω. La inseriremo nella posizione R17 della scheda; il suo codice colore è marrone-nero-marrone-oro. Le resistenze non hanno polarità, quindi il verso di inserzione utilizzato è indifferente.



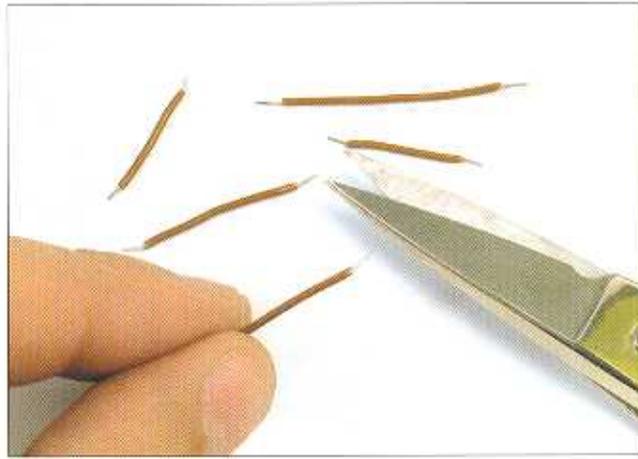
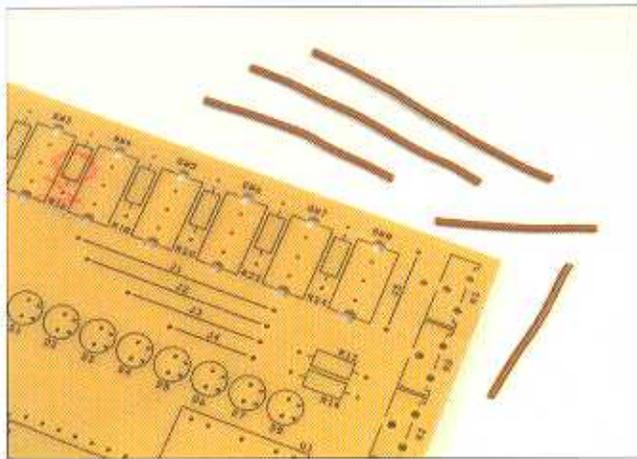
3

Salderemo ora una seconda resistenza, in questo caso di valore 100 KΩ. Il codice colore di questa resistenza è marrone-nero-giallo-oro. Verrà inserita nella posizione R23 della scheda. La resistenza deve appoggiare sulla superficie della scheda.



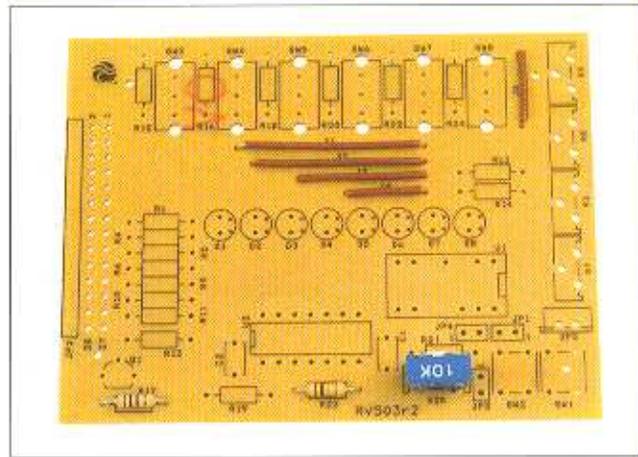
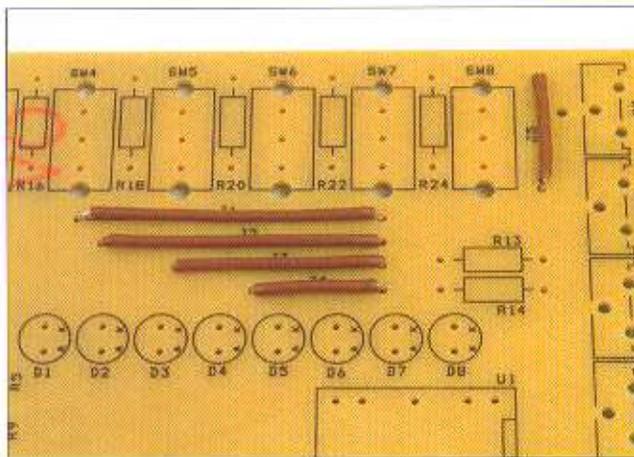
4

Il prossimo componente da saldare è un potenziometro a montaggio verticale di valore 10 KΩ. Questo potenziometro verrà inserito nella posizione R25 della scheda. Lo monteremo con lo stesso verso di quello mostrato nell'immagine, facendo coincidere la disposizione triangolare dei suoi piedini con i fori della scheda.



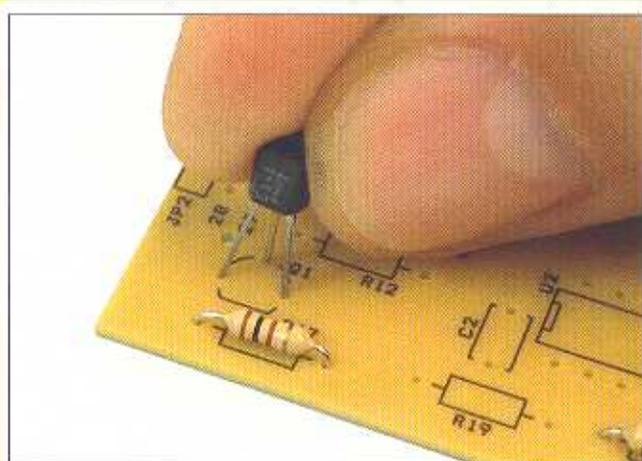
**5** Ora dobbiamo realizzare una serie di ponticelli, a questo scopo disponiamo di un filo che dovremo tagliare in cinque pezzi. Questi pezzi verranno inseriti nelle posizioni J1, J2, J3, J4 e J5 della scheda. La lunghezza di ogni pezzo deve essere circa un centimetro superiore alla dimensione del ponticello disegnato sulla serigrafia della scheda.

**6** Dopo aver tagliato il filo, speleremo ognuno dei pezzi ottenuti da entrambi i lati. Per questa operazione potremo utilizzare uno spelafili oppure delle forbici da elettricista. Non è necessario spelare più di 5 mm di filo per ogni lato.

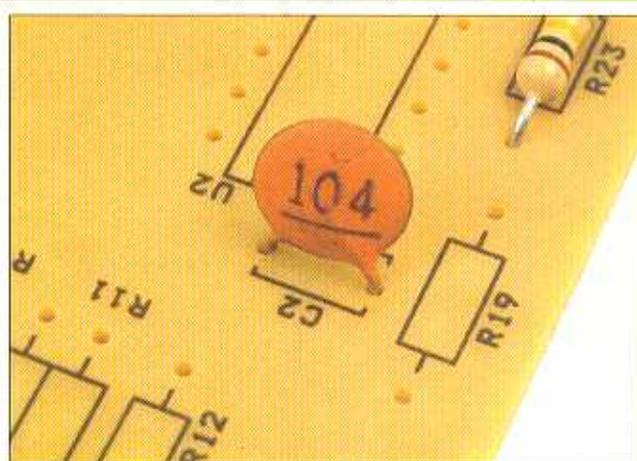


**7** Dopo aver tagliato e spelato i fili, li inseriremo nei cinque ponticelli serigrafati sulla scheda, da J1 a J5. Dopo averli inseriti sulla scheda, li salderemo ai due lati, come se si trattasse di un qualsiasi altro componente elettronico. Dopo aver eseguito le saldature taglieremo la parte di filo in eccesso.

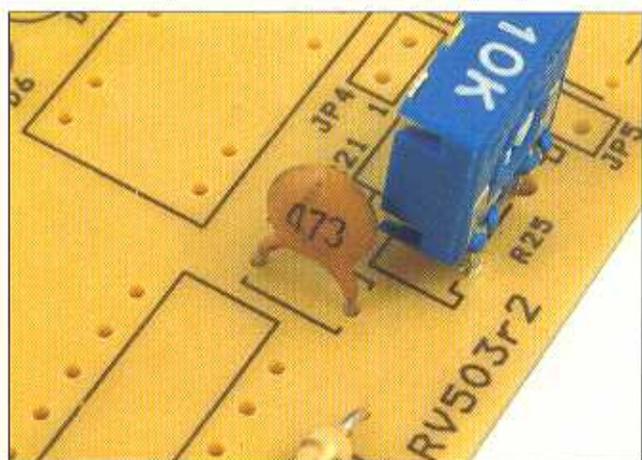
**8** Nell'immagine possiamo vedere la scheda di ingressi e uscite con i componenti inseriti e saldati sino a questo momento. Come per tutte le altre schede che montiamo, dobbiamo verificare che le saldature abbiano la forma di cono e che siano ben appoggiate sulla scheda.



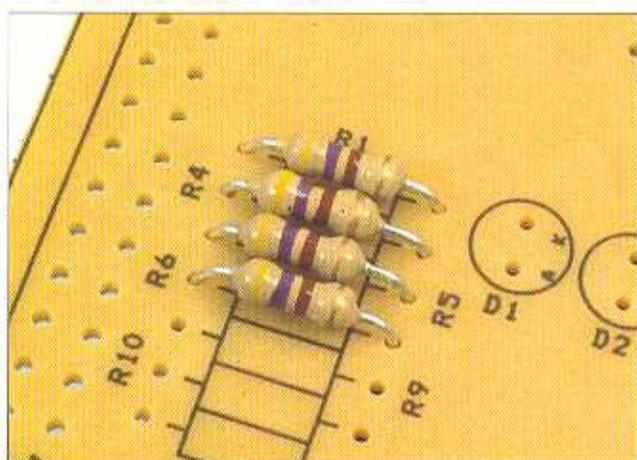
**1** Inizieremo saldando un transistor modello BC548 nella posizione Q1 della scheda. Il transistor ha polarità, quindi dobbiamo far coincidere la sua forma a mezza luna con il disegno serigrafato sulla scheda.



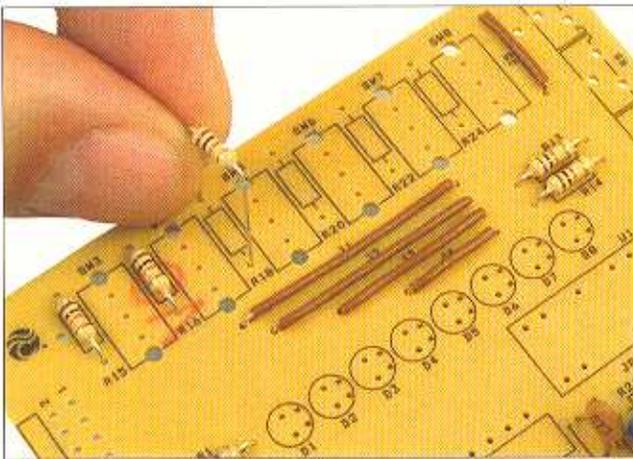
**2** Ora monteremo un condensatore da 100 nF nella posizione C2 della scheda. Questo condensatore ha il numero 104 stampato sul contenitore, e non ha polarità, quindi è indifferente il verso d'inserzione che utilizzeremo.



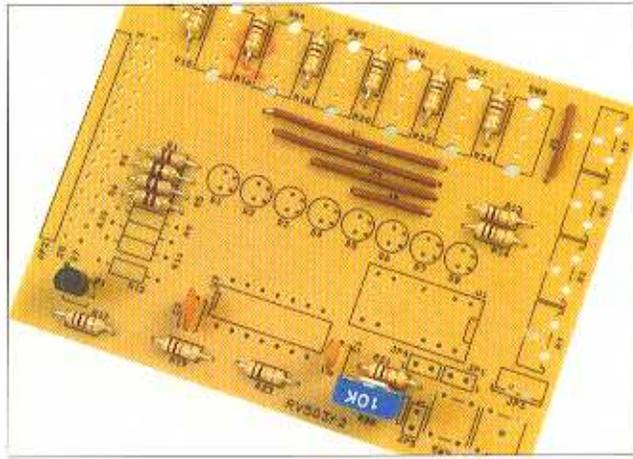
**3** Dobbiamo saldare un secondo condensatore di valore 47 nF, identificato dalla scritta 473 sul contenitore. Verrà inserito nella posizione C1 della scheda di ingressi e uscite. Come il condensatore che abbiamo saldato in precedenza, non ha polarità.



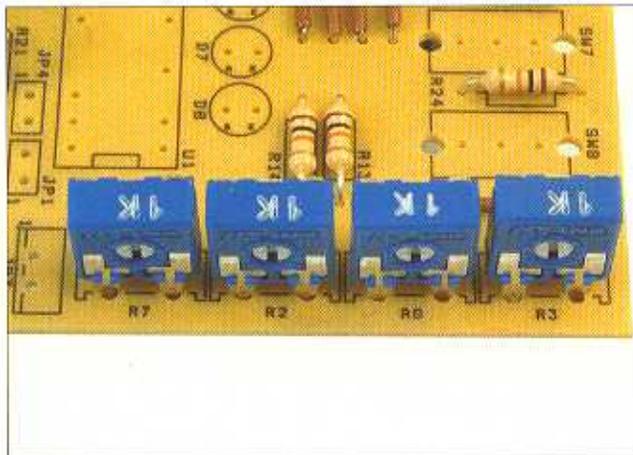
**4** Dobbiamo saldare anche quattro resistenze da 470  $\Omega$  nelle posizioni R1, R4, R5 e R6. Il codice colore di queste resistenze è giallo-viola-marrone-oro. Nemmeno le resistenze hanno polarità, ma per questioni di estetica le monteremo tutte con la banda dorata rivolta nello stesso senso.



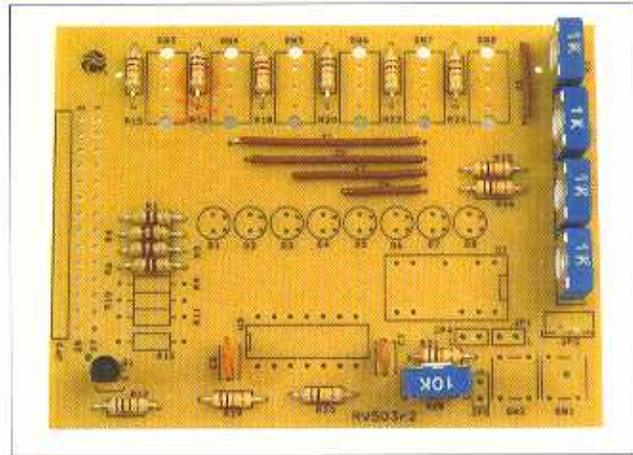
**5** Monteremo altre cinque resistenze, questa volta di valore 10 kΩ. Verranno inserite e saldate nelle posizioni R13, R14, R15, R16 e R18 della scheda. Il loro codice colore è marrone-nero-arancio-oro. Dovranno rimanere ben appoggiate sulla superficie della scheda.



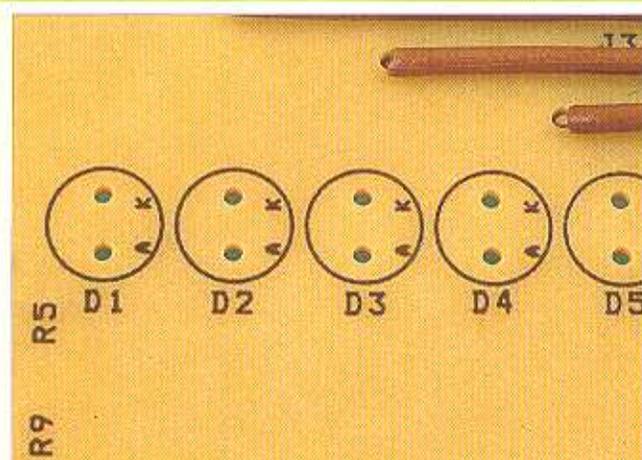
**6** Salderemo altre cinque resistenze da 10 kΩ nelle posizioni R19, R20, R21, R22 e R24. Queste resistenze hanno il medesimo codice colore delle precedenti, perché hanno lo stesso valore. Inseriremo tutte le resistenze con la banda dorata rivolta nello stesso verso.



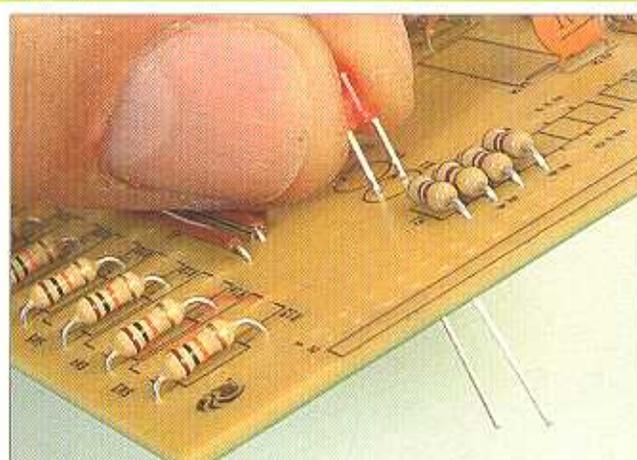
**7** Monteremo infine quattro potenziometri di valore 1 kΩ. Verranno inseriti nelle posizioni R2, R3, R7 e R8 della scheda. Il loro verso d'inserzione deve essere come mostrato nell'immagine, cioè, tutti i potenziometri rimarranno orientati verso l'esterno della scheda.



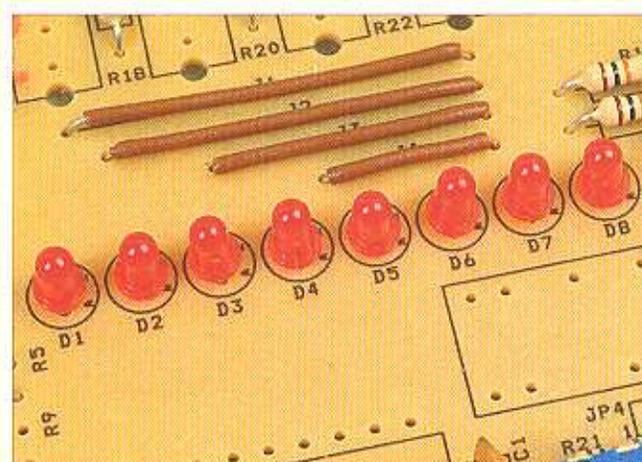
**8** Nella fotografia possiamo vedere la scheda di ingressi e uscite con i diversi componenti saldati. Dobbiamo verificare che tutte le resistenze e gli altri componenti siano stati montati nelle loro posizioni corrette. Conviene anche rivedere lo stato delle saldature una volta terminato il montaggio.



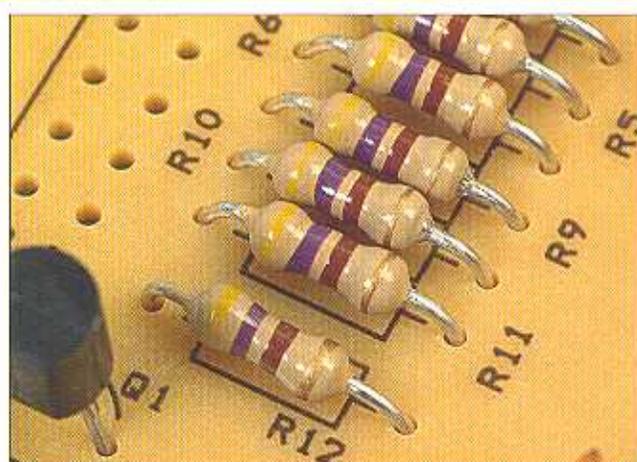
**1** Salderemo ora gli otto diodi LED di cui dispone la scheda d'ingressi e uscite. I diodi LED sono dispositivi che hanno polarità, e devono essere inseriti nelle posizioni D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 e D8. Nella serigrafia della scheda ci sono due lettere a lato di ogni foro. La lettera A indica dove deve essere inserito l'anodo del diodo e la K il catodo.



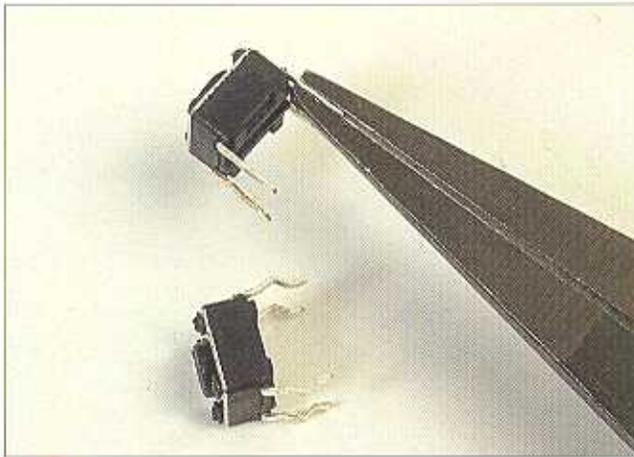
**2** Possiamo facilmente riconoscere il catodo del diodo LED perché è il piedino più corto; lo inseriremo nel foro segnato con una K sulla scheda. I diodi devono rimanere completamente inseriti sulla scheda e in posizione corretta prima di essere saldati.



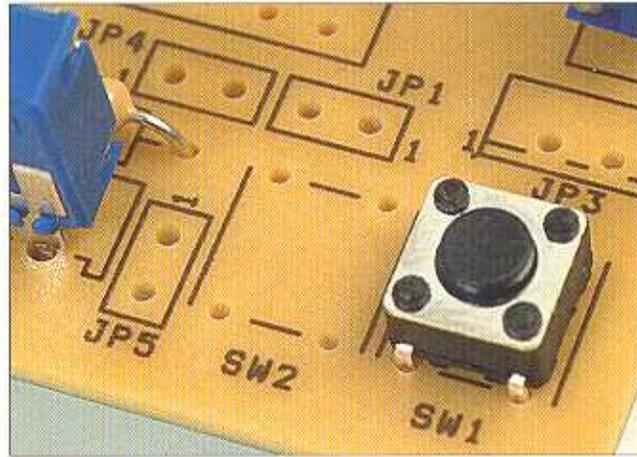
**3** Nell'immagine possiamo vedere gli otto diodi LED saldati nelle loro posizioni corrispondenti, da D1 a D8. Dobbiamo inserire tutti i diodi rispettando la polarità, quindi facendo attenzione al verso d'inserzione. Dopo aver saldato taglieremo la parte in eccesso di ogni piedino dei diodi.



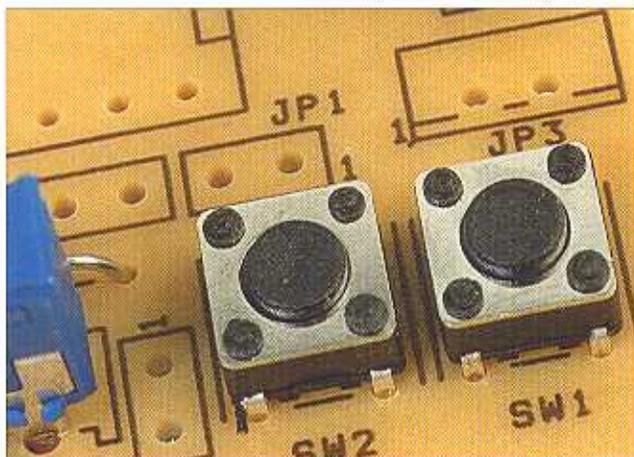
**4** In seguito monteremo e salderemo quattro resistenze da 470 Ω nelle posizioni R9, R10, R11 e R12. Il codice colore di queste resistenze è giallo-viola-marrone-oro. Anche se le resistenze non hanno polarità, per una questione di estetica le monteremo tutte con la banda dorata rivolta nella stessa direzione.



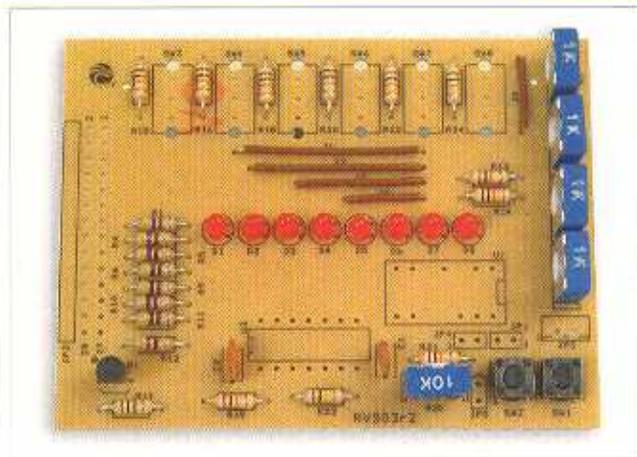
**5** Ora monteremo i due pulsanti di cui dispone la scheda di ingressi e uscite. Prima di inserire i pulsanti nella scheda, è necessario raddrizzare i loro piedini. A questo scopo, potremo utilizzare piccole pinzette, come mostrato nell'immagine.



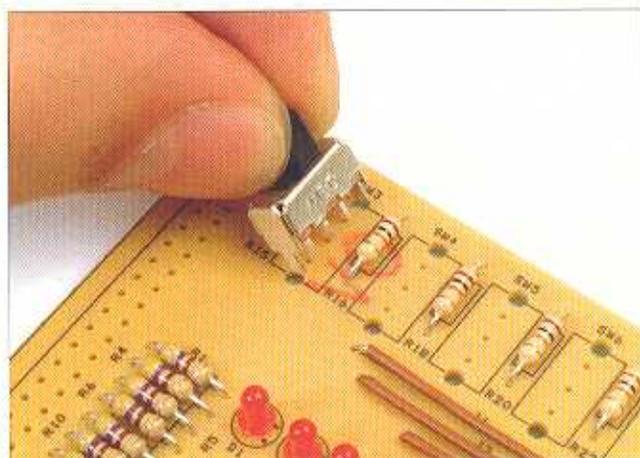
**6** Il primo pulsante lo inseriremo nella posizione SW1. Il pulsante ha un verso d'inserzione, nella serigrafia della scheda appare un simbolo quadrato in cui due lati hanno una linea nera intera. Dobbiamo far coincidere il lato liscio dei pulsanti, cioè quello senza piedini, con le linee nere disegnate sulla serigrafia.



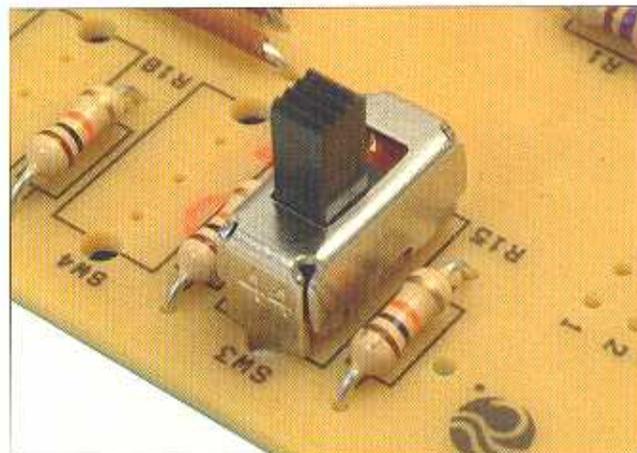
**7** Il secondo pulsante verrà inserito nella posizione SW2. Così come il precedente ha un verso d'inserzione corretto, che ci viene indicato dalla serigrafia. I due pulsanti devono rimanere orientati come mostra l'immagine.



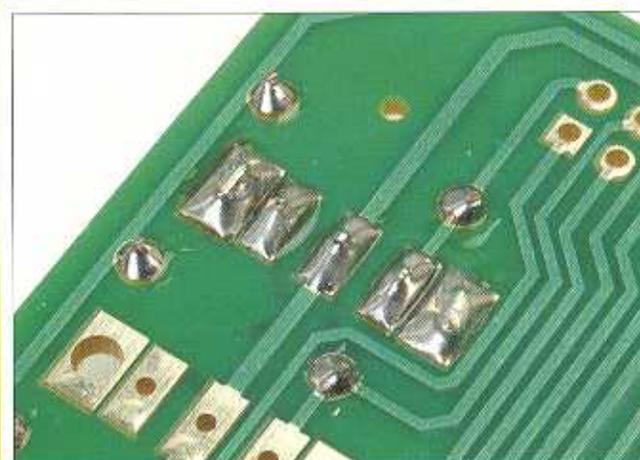
**8** A questo punto abbiamo montato circa la metà dei componenti della scheda. Alcuni di essi hanno polarità, quindi è necessario ancora una volta verificare che siano stati montati nella posizione corretta, e che abbiano l'orientamento adeguato.



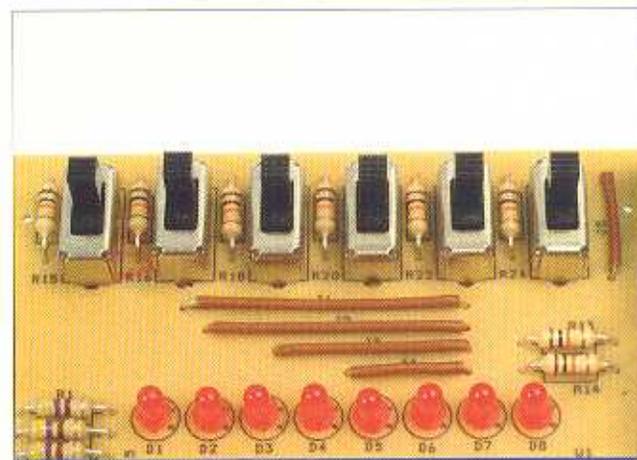
**1** Monteremo ora i sei interruttori di cui dispone la scheda di ingressi e uscite. Questi commutatori verranno inseriti nelle posizioni SW3, SW4, SW5, SW6, SW7 e SW8 della scheda. Oltre a inserire i tre piedini di ogni commutatore dobbiamo inserire anche i due piedini esterni che serviranno da appoggio.



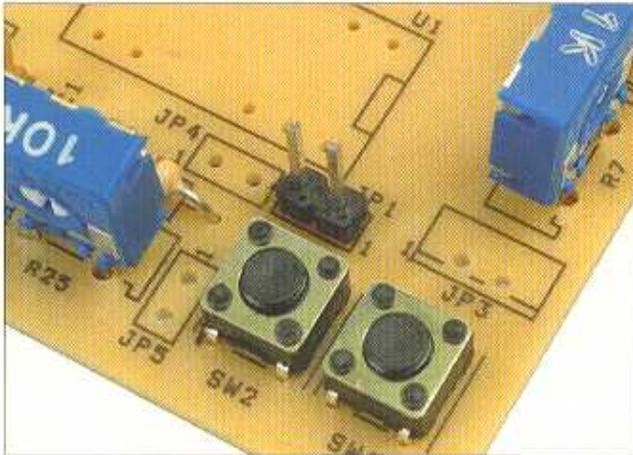
**2** Il commutatore ha il codice 44 stampato su uno dei suoi lati corti. Il commutatore deve essere montato in modo che questo numero rimanga orientato verso l'esterno della scheda. Prima di saldare ogni commutatore dobbiamo verificare che sia completamente inserito e a filo della scheda.



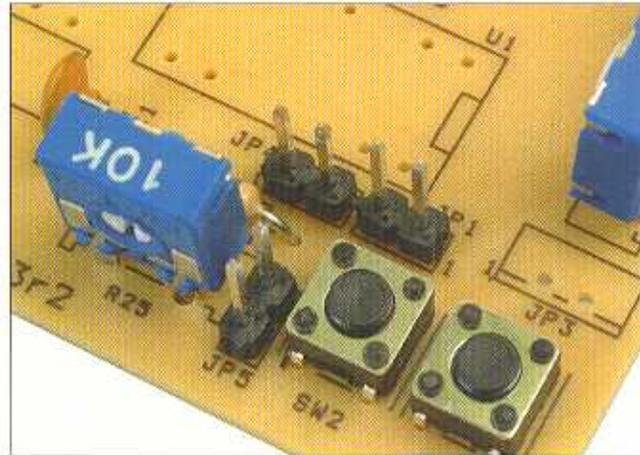
**3** Solamente i tre piedini centrali del commutatore fanno parte del circuito elettrico utilizzato dalla scheda, ma è necessario saldare anche i due piedini ai lati. Questi piedini serviranno da sostegno per il commutatore, aiutando a fissarlo in modo sicuro alla scheda, ed eviteranno che si danneggino le parti interne negli utilizzi successivi del commutatore.



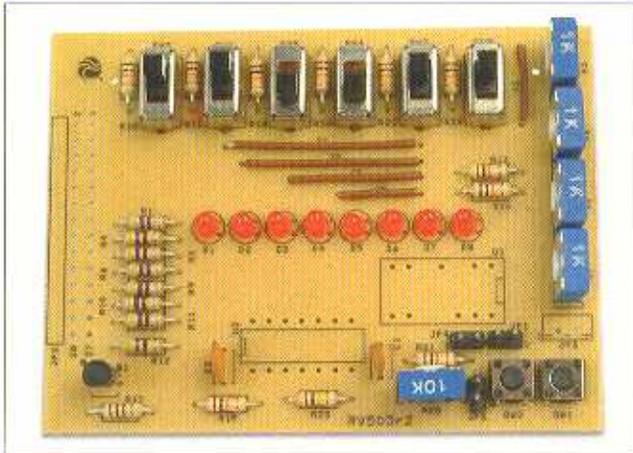
**4** Nell'immagine possiamo vedere tutti i commutatori saldati nelle posizioni numerate da SW3 a SW8 sulla scheda. Tutti devono avere l'orientamento adeguato ed essere correttamente appoggiati sulla superficie della scheda. Dobbiamo saldare i cinque pin di ogni commutatore.



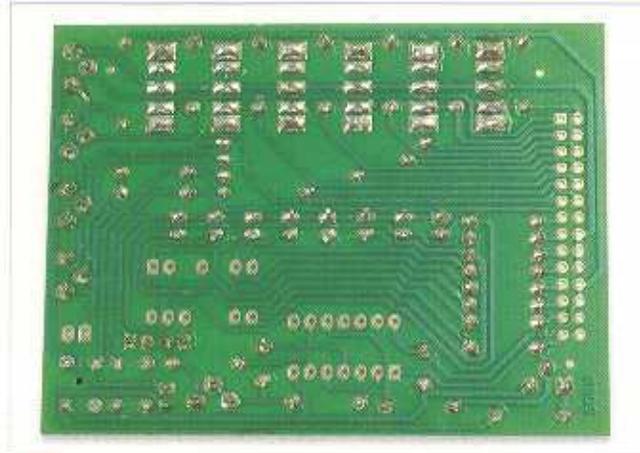
**5** Ora salderemo i tre connettori a due pin dritti, su cui in seguito monteremo i jumper. Il primo connettore a due pin verrà inserito e saldato nella posizione JP1 della scheda. Il lato corto dei piedini del connettore sarà quello da inserire e saldare sulla scheda.



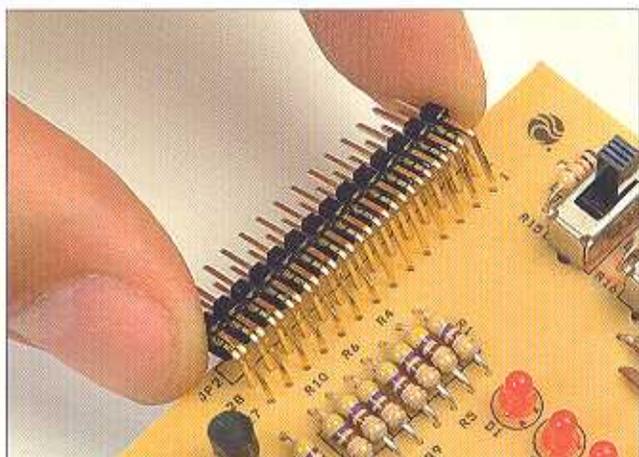
**6** Seguiremo la stessa procedura per gli altri due connettori a due pin dritti, che verranno inseriti e saldati nelle posizioni JP4 e JP5; inseriremo il lato corto nella scheda. Le basi di questi connettori devono rimanere ben appoggiate e dritte sulla scheda.



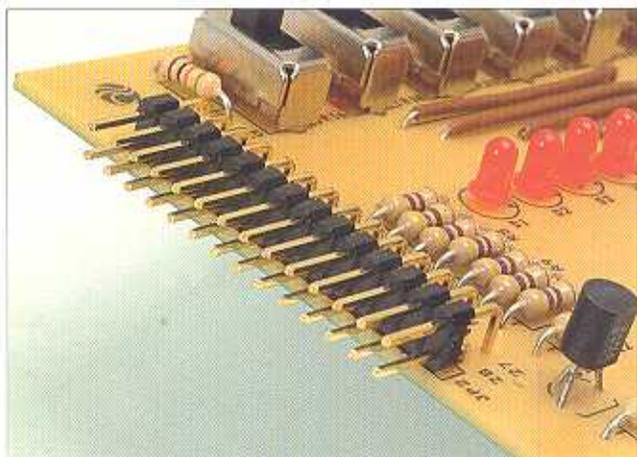
**7** La scheda di ingresso e uscita possiede ormai gran parte dei componenti saldati. Proseguiremo il lavoro verificando che tutto si trovi ben orientato e montato nella posizione corrispondente.



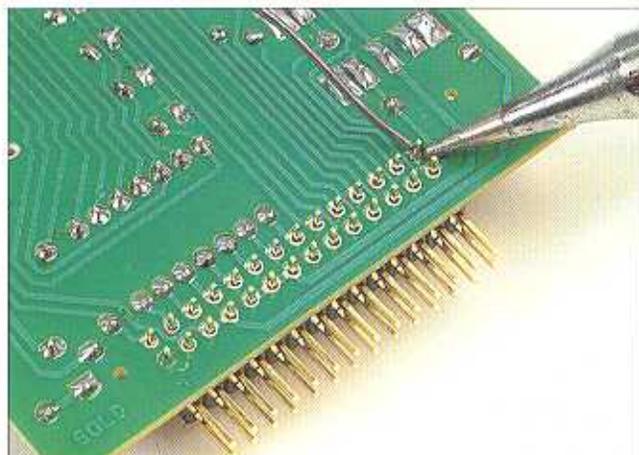
**8** Dopo aver realizzato ogni montaggio è consigliabile verificare le saldature, esse devono brillare al riflesso della luce, avere forma di cono ed essere ben appoggiate sulla superficie. Inoltre dobbiamo verificare che le saldature dei pin vicini non siano in contatto fra loro.



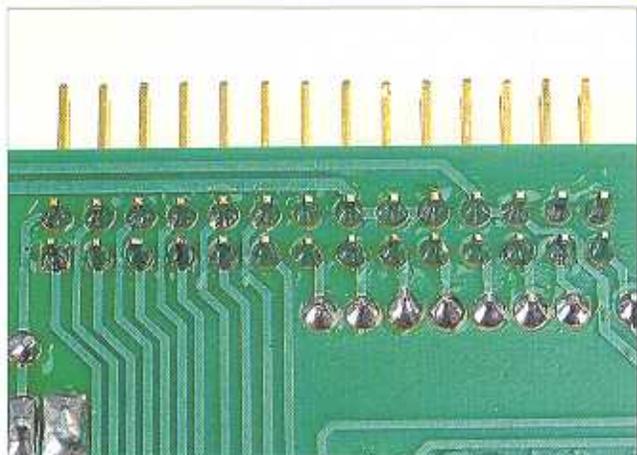
**1** Salderemo un connettore maschio a 90°, a due file da 14 pin. Il connettore verrà inserito nella posizione JP2 della scheda, e i suoi pin di uscita rimarranno orientati verso l'esterno della scheda stessa, come mostrato nell'immagine.



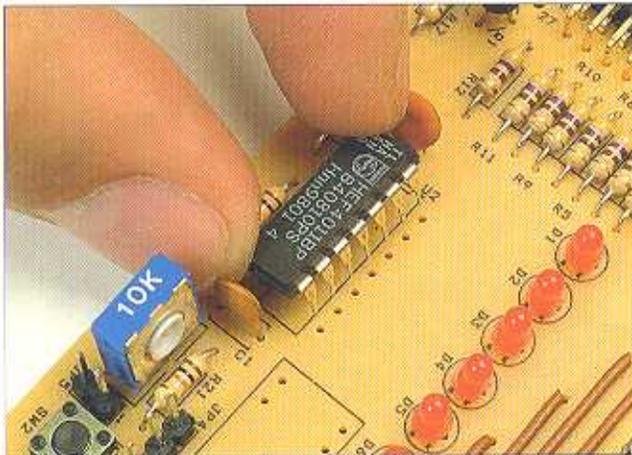
**2** Il connettore deve essere inserito completamente, sino a rimanere a filo della superficie della scheda. È importante verificare la corretta posizione del connettore prima di iniziare le saldature, perché se il connettore rimanesse disallineato, avremmo problemi al momento di collegarlo al connettore femmina della scheda di interfaccia.



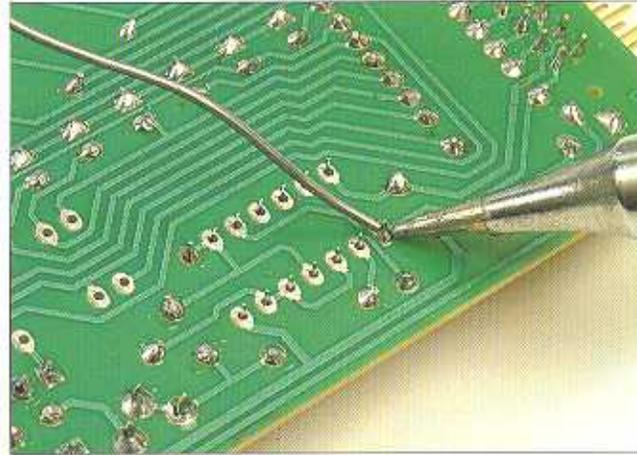
**3** Inizialmente salderemo solo i due pin agli angoli del connettore, come mostrato nell'immagine. Dopo aver realizzato queste due prime saldature, il connettore rimane già fissato nella sua posizione. Prima di continuare dobbiamo verificare che il connettore sia perfettamente posizionato.



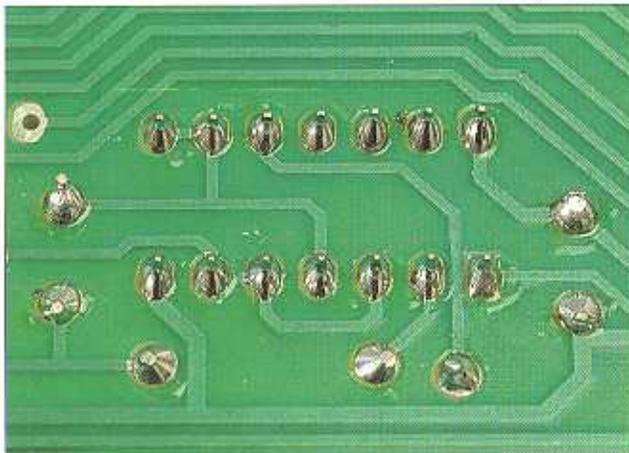
**4** Infine salderemo il resto dei pin del connettore. Le saldature devono rimanere a forma di cono, ben appoggiate sulla superficie della scheda. Dobbiamo evitare che le diverse saldature entrino in contatto fra loro, e fare attenzione che tutti i pin rimangano indipendenti.



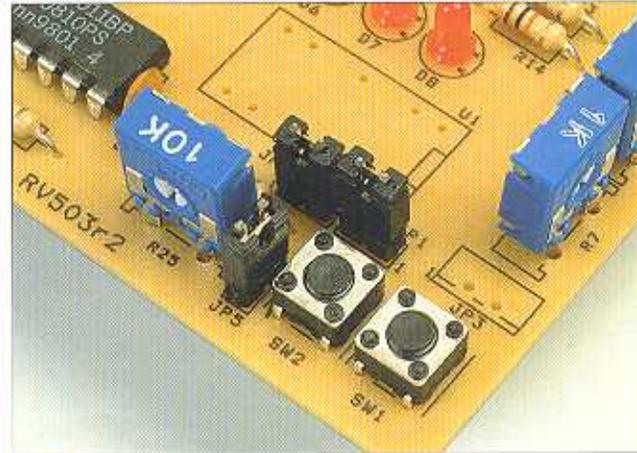
**5** Il componente successivo da saldare sarà un circuito integrato modello 4011, che verrà inserito nella posizione U2 della scheda. Dobbiamo inserire il circuito integrato in modo che la tacca di riferimento presente sul chip coincida con quella disegnata sulla serigrafia della scheda.



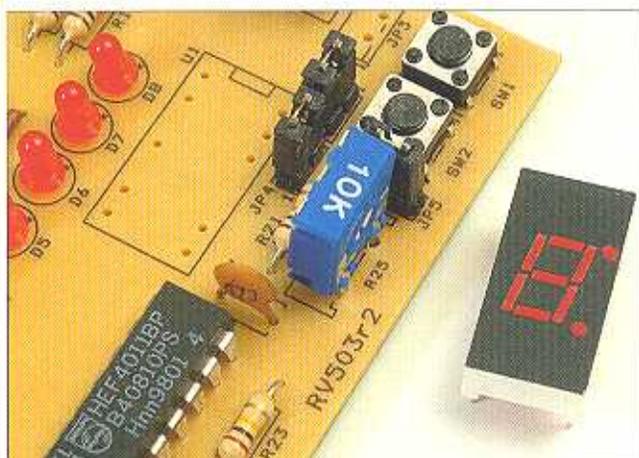
**6** Come per la saldatura del connettore, all'inizio vi raccomandiamo di saldare solamente due pin agli angoli estremi del circuito integrato. Dopo aver realizzato queste saldature iniziali, verificheremo la posizione del chip, se risulterà corretta continueremo le saldature. Il chip deve rimanere ben appoggiato sulla superficie della scheda.



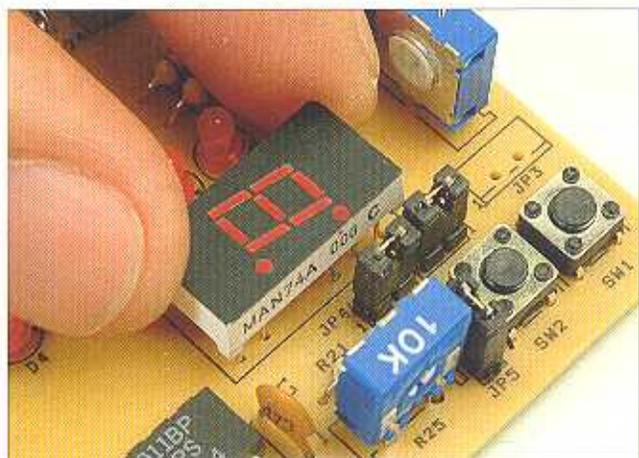
**7** Nell'immagine possiamo vedere le saldature realizzate per completare il montaggio del circuito 4011. Tutte sono indipendenti fra loro e brillano al riflesso della luce. Realizzando queste saldature sui pin del circuito integrato, dobbiamo evitare che il saldatore rimanga per più di tre secondi in contatto con ogni piedino.



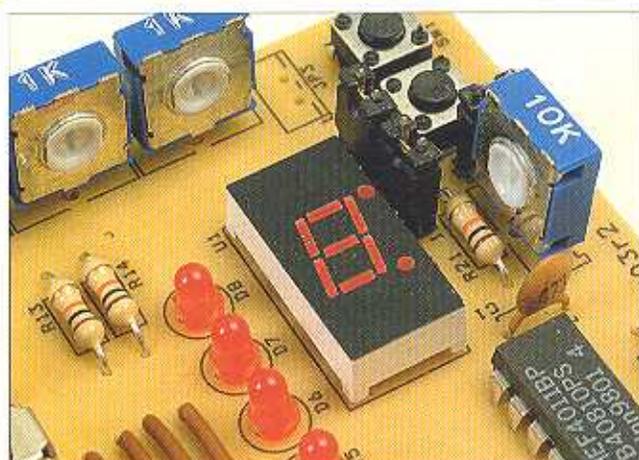
**8** Abbiamo a disposizione tre jumper che dobbiamo posizionare sui tre connettori a due pin dritti che sono stati saldati sulla scheda di ingressi e uscite, nelle posizioni JP1, JP4 e JP5. Mediante questi jumper abiliteremo o disabiliteremo i diversi dispositivi della scheda.



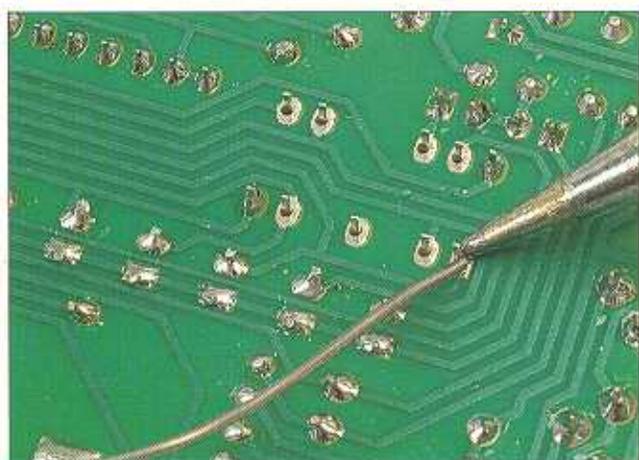
**1** Monteremo ora un display da sette segmenti a catodo comune. I display sono dispositivi composti da otto diodi LED posizionati in modo che possano rappresentare numeri o lettere in funzione della combinazione dei diodi che si illuminano.



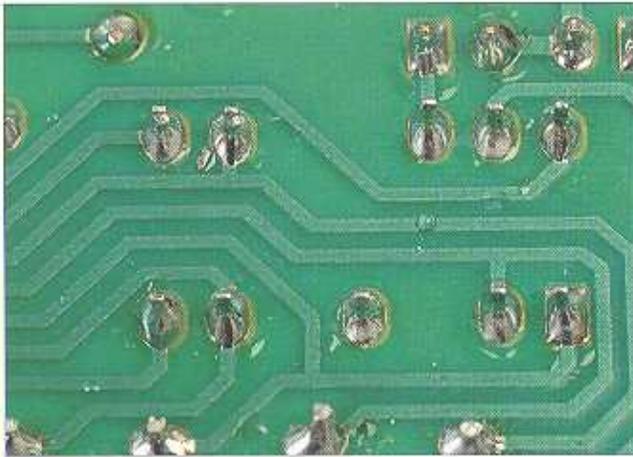
**2** Il display verrà montato nella posizione U1 della scheda, con l'orientamento adeguato. Nella serigrafia possiamo vedere una tacca di riferimento che ci indica dove posizionare la parte superiore del display. Deve essere inserito con l'orientamento raffigurato nell'immagine.



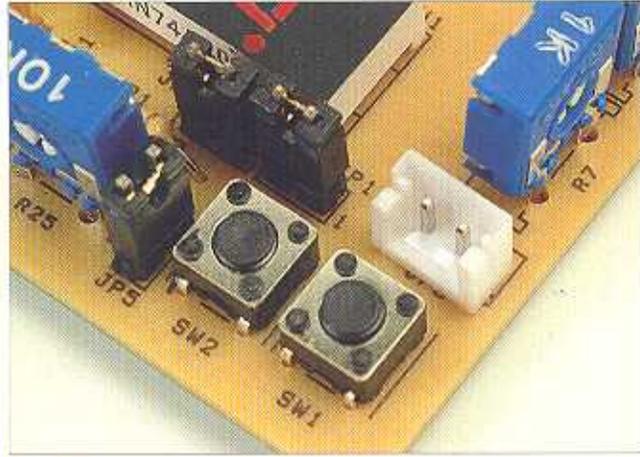
**3** È importante che il display venga inserito completamente, deve cioè appoggiare sulla superficie della scheda. In questo modo garantiremo che tutte le saldature facciano ben contatto con i pin del display.



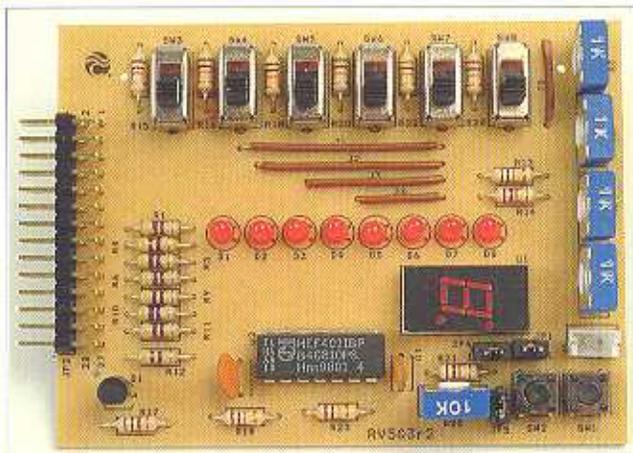
**4** Come per le procedure di saldatura degli altri circuiti integrati, per prima cosa salderemo i due pin agli angoli opposti del display, in modo che rimanga fissato e si possa verificare che la sua posizione sulla scheda sia corretta, prima di proseguire a realizzare le altre saldature.



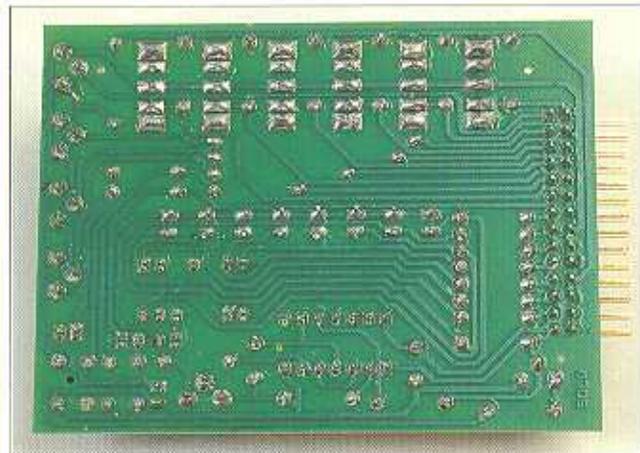
**5** In questa immagine possiamo vedere le saldature eseguite sui pin del display, tutte devono essere indipendenti fra loro. Le saldature devono formare piccoli coni, brillare al riflesso della luce ed essere ben appoggiate sulla superficie della scheda.



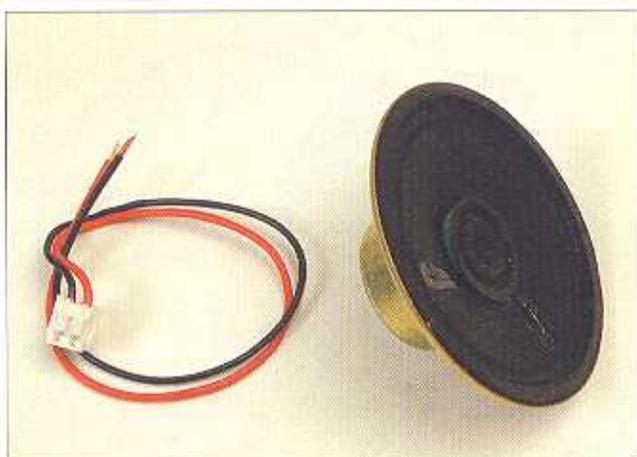
**6** Ora monteremo un connettore maschio, dritto, a due pin. Questo connettore servirà per il collegamento di un altoparlante alla scheda di ingresso e uscita. Deve essere montato nella scheda sulla posizione JP3 e deve essere inserito con lo stesso orientamento mostrato nell'immagine.



**7** Questa è la vista frontale della scheda di ingressi e uscite con tutti i componenti già saldati. È il momento di eseguire un'ultima verifica del montaggio di tutti i componenti e del verso di inserzione utilizzato in quei dispositivi che hanno polarità.



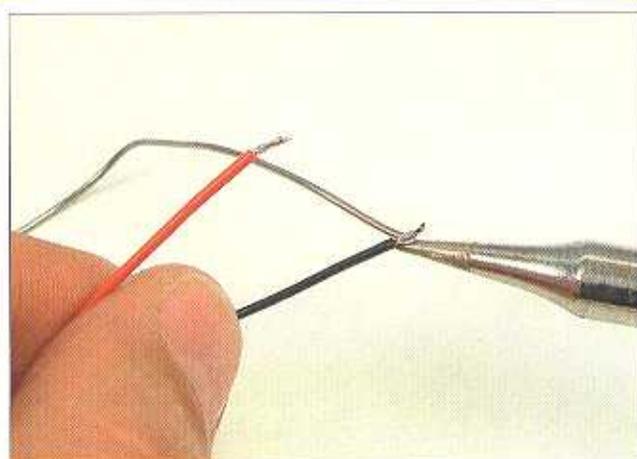
**8** Terminato il montaggio della scheda dobbiamo anche verificare che tutte le saldature siano corrette; dobbiamo controllare che le saldature non siano in contatto fra loro, e siano ben appoggiate sulla superficie della scheda, facendo contatto con le piste relative ai pin di ogni dispositivo.



**1** Ora salderemo il connettore volante a due vie all'altoparlante da 8Ω. Questo altoparlante verrà collegato alla scheda d'ingressi e uscite per realizzare diversi esercizi. In seguito lo collegheremo alla scheda audio per fare in modo che il robot possa riprodurre messaggi tramite esso.



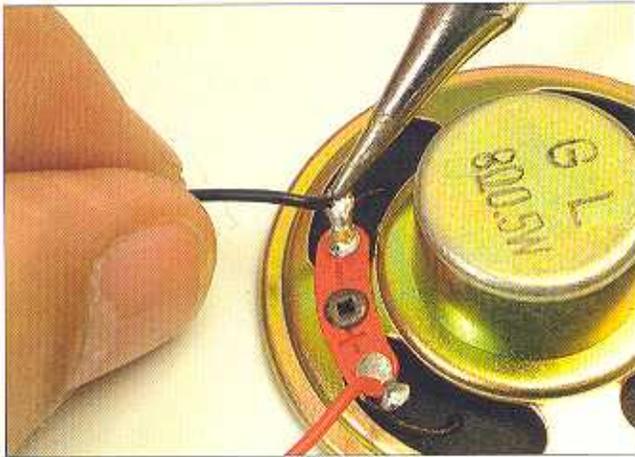
**2** Prima di realizzare le saldature, conviene stagnare i due terminali dell'altoparlante. Dobbiamo evitare che lo stagno tappi i due fori sui terminali, dato che vi dovremo inserire i cavi del connettore.



**3** Oltre all'altoparlante, dobbiamo stagnare due cavi del connettore. In questo modo, sarà sufficiente inserire due fili nei fori dell'altoparlante e riscaldare la zona con il saldatore, per fare in modo che si produca la saldatura.



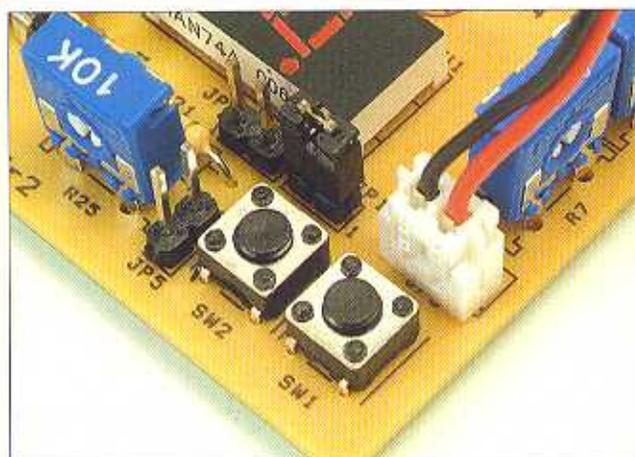
**4** Per prima cosa salderemo il filo di colore rosso. L'altoparlante possiede un simbolo + a lato di un terminale e il simbolo - a lato dell'altro terminale. Il cavo rosso verrà inserito nel terminale segnato con il simbolo +.



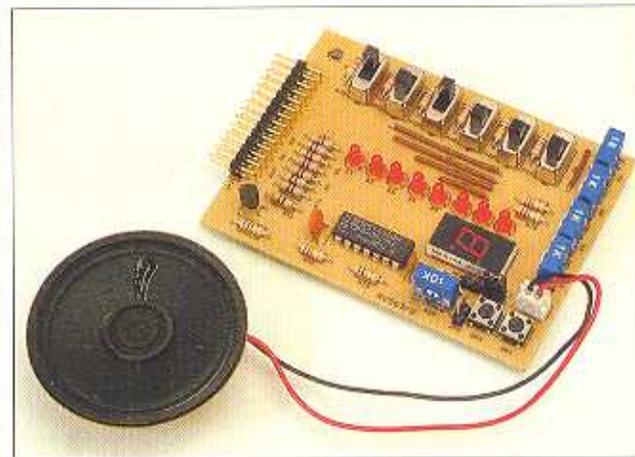
**5** Infine, infileremo il filo di colore nero sul terminale negativo dell'altoparlante. Dobbiamo riscaldare la zona di giunzione sino a che la saldatura sia ben realizzata. Se necessario, possiamo aggiungere un po' di stagno nella zona di saldatura.



**6** Nell'immagine possiamo vedere l'altoparlante con il montaggio terminato. Il terminale femmina, che ha il connettore saldato all'altoparlante, ci permetterà di cambiare facilmente la posizione dell'altoparlante fra la scheda d'ingressi e uscite e la scheda audio.



**7** Per il momento, collegheremo l'altoparlante sulla scheda d'ingressi e uscite. Per fare questo, inseriremo il terminale femmina del connettore dell'altoparlante sul connettore maschio da due pin dritto, che è saldato nella posizione JP3 della scheda. Il connettore accetta solo l'inserimento con un orientamento corretto.



**8** Vista frontale della scheda d'ingressi e uscite con tutti i componenti saldati e l'altoparlante collegato. Ora potremo provare tutti i tipi di esercizi, combinando i diversi dispositivi di uscita della scheda.